防　衛　庁　規　格

NDS
Y 1213

火砲の連続発射試験方法

制定　平成5.6.18

1. 適用範囲　この規格は，火砲の射撃における連続発射試験方法について規定する。

2. 用語の意味　この規格で用いる主な用語の意味は，次のとおりとする。

(1) 最大発射速度　火砲の発射能力として決められる発射速度で，一定の時間内に射できる最大の発射弾数。

(2) 持続発射速度　火砲の性能に影響を及ぼすことなく続けて発射できる最大の発射速度。

(3) 試験弾薬　実弾と同一条件で射撃した場合，同等の砲内弾道特性を有し，連続発射試験に使用しうる最大装薬の弾薬。

(4) 安全許容限界温度　砲身部に使用された材料の耐力に影響を及ぼさない限界の温度。

(5) 射群　同一の射撃条件で行う一連の射撃。

(6) 射撃計画　この規格に基づき実施する射撃試験の具体的内容（発射弾数，弾種，発射方法など）について供試火砲の特性などを考慮して作成された計画。

3. 試験項目　試験項目は，次のとおりとする。

(1) 最大発射速度射撃試験

(2) 持続発射速度射撃試験

4. 試験条件　試験条件は，次のとおりとする。

(1) 火砲の点検・整備　火砲の点検及び整備は取扱説明書，整備実施要領書などに従って行い，射撃できる状態とする。

(2) 試験弾薬　試験弾薬は，試験実施に先立ち異常のないことを確認する。

(3) 砲身部安全許容限界温度　砲身部の安全許容限界温度は，試験実施に先立ち砲身部に使用した材料について，砲身部の温度上昇による耐力低下を来たさない安全な温度を決めるものとする。

関連文書：この防衛庁規格に引用した次の文書は，最新版とする。

引用文書：NDS Y 1201　火砲の砲身部の測定方法
NDS Y 1202　火砲の砲こう（腔）目視試験方法
NDS Y 1207　火砲の薬室圧力測定方法
NDS Y 1208　火砲の弾丸速度測定方法
NDS Y 1210　火砲の発射速度測定方法

参考文書：TOP 3-2-050　Mortor
ITOP 3-2-506　Artillery

平成6.1. 164 技本印刷

(4) 火砲の設置場所　火砲の設置場所は，試験に必要な射撃が可能であり，また試験員の安全が確保されるものとする。

(5) 安全管理　安全管理は，試験場所の安全管理規則などに従うものとする。

5. 試験装置・器具　試験装置及び器具のうち，普通用いる主なものは，次によるほか，NDS Y 1201（火砲の砲身部の測定方法），NDS Y 1202（火砲の砲こう(腔)目視試験方法），NDS Y 1207（火砲の薬室圧力測定方法），NDS Y 1208（火砲の弾丸速度測定方法），NDS Y 1210（火砲の発射速度測定方法）によるものとする。

(1) 恒温槽

(2) 熱電対温度計

(3) 接触式温度測定装置

6. 試験方法

6.1 最大発射速度射撃試験　最大発射速度射撃試験は，次のとおりとする。

(1) 条件　条件は，4によるほか，次のとおりとする。

(a) 砲身部の温度は，試験時の自然環境下における温度とする。

(b) 試験弾薬の温度は，試験時の自然環境下における温度とする。

(c) 試験弾薬は，容易に装てん（填）射撃できるように準備する。

(2) 試験　試験は，次のとおりとする。

(a) 試験弾薬の射撃は，射撃計画で決められた射群にしたがい，必要に応じて決められた砲身部の部位が安全許容限界温度になるまで最大発射速度で行う。ただし，砲身部の温度が，射撃を続行しても安全許容限界温度にならず定常状態になった場合，その射群の射撃を終了する。

(b) 試験弾薬の射撃は，射群ごとに砲身部の温度が射撃前の状態にもどってから行う。

(3) 測定　測定は，次によるほか，NDS Y 1201，NDS Y 1202，NDS Y 1207，NDS Y 1208，NDS Y 1210によって行うものとする。

(a) 砲身部の温度と温度上昇・降下時間

(b) 発射速度と発射弾数

(c) 初速

(d) 砲こう（腔）圧力

(e) 射角及び射向

(f) 気温・湿度

(g) 風向・風速

6.2 持続発射速度射撃試験　持続発射速度射撃試験は，次のとおりとする。

(1) 条件　条件は，4によるほか次のとおりとする。

(a) 砲身部の温度は，試験時の自然環境下における温度とする。

(b) 試験弾薬の温度は，試験時の自然環境下における温度とする。

(c) 試験弾薬は，容易に装てん（填）・射撃できるように準備する。

(2) 試験　試験は，次のとおりとする。

(a) 試験弾薬の射撃は，射撃計画で決められた射群にしたがい，必要に応じて決められた砲身部の部位が安全許容限界温度以内で定常状態になるまで行う。

なお，砲身部の温度が安全許容限界温度を超えないように射撃中注意する。

(b) 試験弾薬の射撃は，射群ごとに砲身部の温度が射撃前の状態にもどってから行う。

(c) 射撃は，表1のとおりとする。

表1　射　撃

射　群	発射速度（発射数／分）	射撃弾数
1	N1	必要数
2	N2	必要数
・	・	・
・	・	・
n	Nn	必要数

(3) 測定　測定は，次によるほか，NDS Y 1201，NDS Y 1202，NDS Y 1207，NDS Y 1208，NDS Y 1210によって行うものとする。

(a) 砲身部の温度と温度上昇・降下時間

(b) 発射速度と発射弾数

(c) 初速

(d) 砲こう（腔）圧力

(e) 射角及び射向

(f) 気温・湿度

(g) 風向・風速

7. 記録・分析

7.1 記録　記録は，主として次のもの及び6.1(3)，6.2(3)で測定した項目とする。

(1) 試験年月日

(2) 試験場所

(3) 火砲の名称及び砲身番号

(4) 弾薬の種類・型式及びロット番号

7.2 分析　分析は，次の線図を作成する。

発射速度に対する時間と温度の線図

参　　考

火砲の環境試験方法

1. 概要　技術研究本部の制式規格委員会において審議され，次の議決がなされた。

(1) 火砲の環境試験方法に関する規格原案資料6件を除く19件の規格原案資料は，原案の案とし，陸・海・空幕と協議を行う。

(2) 火砲の環境試験方法に関する規格原案資料6件は，実施可能な施設が国内に存在しない現状での規格制定は時機尚早であり，原案の案とはせずに技術資料とし，試験施設の完成に併せて新たに規格原案の案とする。

ただし，火砲の環境試験方法は，今後の火砲の試験に際し，参考として利用可能なように，NDS Y 1201（火砲の砲身部の測定方法）に参考として添付する。

この決定に基づき，次に示す火砲の環境試験方法に関する規格原案資料6件は，NDS Y 1201に参考として添付されたので，これを参照されたい。

(1) 火砲の高温試験方法

(2) 火砲の低温試験方法

(3) 火砲の降雨試験方法

(4) 火砲の氷結試験方法

(5) 火砲の砂じん（塵）試験方法

(6) 火砲の泥ねい試験方法

火砲の連続発射試験方法　解説

1. 作成の主旨　火砲の連続発射速度の性能は，火砲の安全性と信頼性を評価する上で重要なデータである。この規格は，解説付表1に示す「防衛庁規格における火砲試験方法の体系」のうち，火砲を連続発射する場合は，砲身部温度上昇に対する砲身部の耐力低下を来さない限界まで射撃し，砲身部の温度上昇・下降の推移を評価するために規定したものであり，TOP 3-2-050（Mortar），ITOP 3-2-506（Artillery）を参考に，わが国の装備，試験施設などの実情に合致する試験方法とした。対象とする火砲は，陸上戦闘用の火砲である。

なお，作成に当たっては，昭和62年度に日本防衛装備工業会（当時，日本兵器工業会）に原案を委託した。工業会は，関係者による委員会（委員長　高須賀　更）を組織して規格原案を作成した。

2. 主な項目の説明　主な項目に関する規定の概要又は，補足説明など参考となる事項は，次のとおりである。

(1) **適用範囲**　この規格は，主に火砲のうち迫撃砲，機関砲などの発射速度の高い火砲の試験方法について規定したものである。

(2) **試験項目**　連続発射試験を実施する前に抗堪性射撃試験をNDS Y 1212によって実施し供試火砲の異常の有無を確認しておかなければならない。また最大発射速度射撃試験はNDS Y 1219の後に実施することが望ましい。

(3) **試験方法**　砲身部の温度測定部位は，砲身外周部又は砲身の安全上支障ない砲身内壁に近い所に設定し，また薬室部から砲口までの間になるべく多く設けた方が砲身部全体の温度上昇・下降の相関を分析するうえで望ましい。

(4) **使用弾薬**　連続発射試験に使用する弾薬は，火砲における連続発射を評価するためにふさわしい弾薬でなければならない。したがって，この試験に使用する以前に十分な弾薬の試験を行い品質の確認がなされていなければならない。

(5) **試験射場**　連続発射試験は，規定の発射速度で弾薬を発射した場合の砲身部の温度上昇・下降について，安全性，信頼性を確認する試験であり砲身部の温度上昇が数百度と，かなり高くなる。したがって，砲側周辺の設備及び試験員などの安全確保が十分なされていなければならない。

(6) **持続発射速度**　持続発射速度を効率よく求める方策として，TOP 3-2-050（Mortar）によれば最大発射速度の3/4の速度で射撃し，順次発射速度を変更して求めるように述べられている。

(7) **最大発射速度**　最大発射速度で射撃を続行しても砲身部の温度が安全許容限界温度以内にあれば，その火砲の性能として，発射速度に気配りすることなく射撃することが可能な火砲といえる。

(8) **砲身部温度の確認**　最大発射速度射撃及び持続発射速度射撃の試験直後，即座に接触式温度測定装置を砲こう（腔）内へ挿入し，砲身部外周の熱電対温度計取り付け位置に相当の砲こう（腔）内壁温度を計測し，砲身部の内壁部と外周部の温度差を確認する必要がある。

(9) **試験射場の環境**　火砲の砲身部温度と砲身部使用材料耐力との相関を分析し安全性，信頼性などを確認する重要な試験であるので供試砲，供試弾など国内の最高温度を規定した環境で試験実施する必要がある。したがって，国内の試験施設など勘案し，試験射場の気象条件は，できうる限り真夏の暑い炎天下が望ましい。

(10) **安全許容限界温度の規定**　砲身部の温度上昇による耐力低下を来さない安全な温度を決める場合，試験前に十分検討し試験に臨むことが必要である。また実際に射撃をする場合は，安全許容限界温度より温度を何度か下げて安全を見越した安全許容温度を決め射撃することが必要である。迫撃砲の場合は，TOP3-2-050（Mortar）によれば安全許容限界温度より１４℃以下を砲身部の安全許容温度として射撃することになっている。ただし，その他の手動装てん（塡）火砲については，クックオフ温度〔NDS Y **1219**（火砲のクックオフ試験方法）参照〕より低い温度を安全許容温度とすることが安全上必要である。

(11) **砲こう（腔）圧力及び初速の測定**　連続発射試験を実施するうえで砲内弾道に異常がないか確認するため砲こう（腔）圧力及び初速の測定を他の測定と合わせて実施することが望ましい。

(12) **砲射部検査**　NDS Y **1201**，NDS Y **1202** の他に砲身部などの表層部及び内部に発生する欠陥の検出のため日本工業規格（ＪＩＳ）の非破壊に関する試験方法を適用し欠陥の有無を確認することが望ましい。

3. **環境試験方法**　解説付表１に示すように火砲試験方法は，静的特性試験方法，機能試験方法，安全性試験方法及び環境試験方法に大別される。このうち，環境試験方法は，実施可能な施設が，国内に存在しないため，規格化は施設の完成に合わせて計ることとし，それまではNDS Y **1201**（火砲の砲身部の測定方法）に「参考」として添付することとなった。火砲の環境試験を実施する上での一助とされたい。

解説付表1　防衛庁規格における火砲試験方法の体系

〔火砲試験方法〕

- 〔静的特性試験方法〕
  - 火砲の砲身部の測定方法　NDS Y 1201
  - 火砲の砲こう（腔）目視試験方法　NDS Y 1202
  - 火砲（車両搭載用）の射界試験方法　NDS Y 1203
  - 火砲の砲こう（腔）視線整合維持精度試験方法　NDS Y 1204
  - 火砲の砲身耐用命数試験方法　NDS Y 1205
- 〔機能試験方法〕
  - 火砲の砲部の静的試験方法　NDS Y 1206
  - 火砲の薬室圧力測定方法　NDS Y 1207
  - 火砲の弾丸速度測定方法　NDS Y 1208
  - 火砲の後復座運動測定方法　NDS Y 1209
  - 火砲の発射速度測定方法　NDS Y 1210
  - 火砲の射弾散布試験方法（直接照準射撃）　NDS Y 1211
- 〔安全性試験方法〕
  - 火砲の抗たん（堪）性試験方法　NDS Y 1212
  - 火砲の連続発射試験方法　NDS Y 1213
  - 火砲の発射騒音測定方法　NDS Y 1214
  - 火砲の発射爆風圧測定方法　NDS Y 1215
  - 火砲の砲口炎及び砲口煙試験方法　NDS Y 1216
  - 火砲の発射薬の残さ（渣）測定方法　NDS Y 1217
  - 火砲の発射ガス試験方法　NDS Y 1218
  - 火砲のクックオフ試験方法　NDS Y 1219
- 〔環境試験方法〕
  - 〔火砲の高温試験方法〕
  - 〔火砲の低温試験方法〕
  - 〔火砲の降雨試験方法〕
  - 〔火砲の氷結試験方法〕
  - 〔火砲の砂じん（塵）試験方法〕
  - 〔火砲の泥ねい試験方法〕